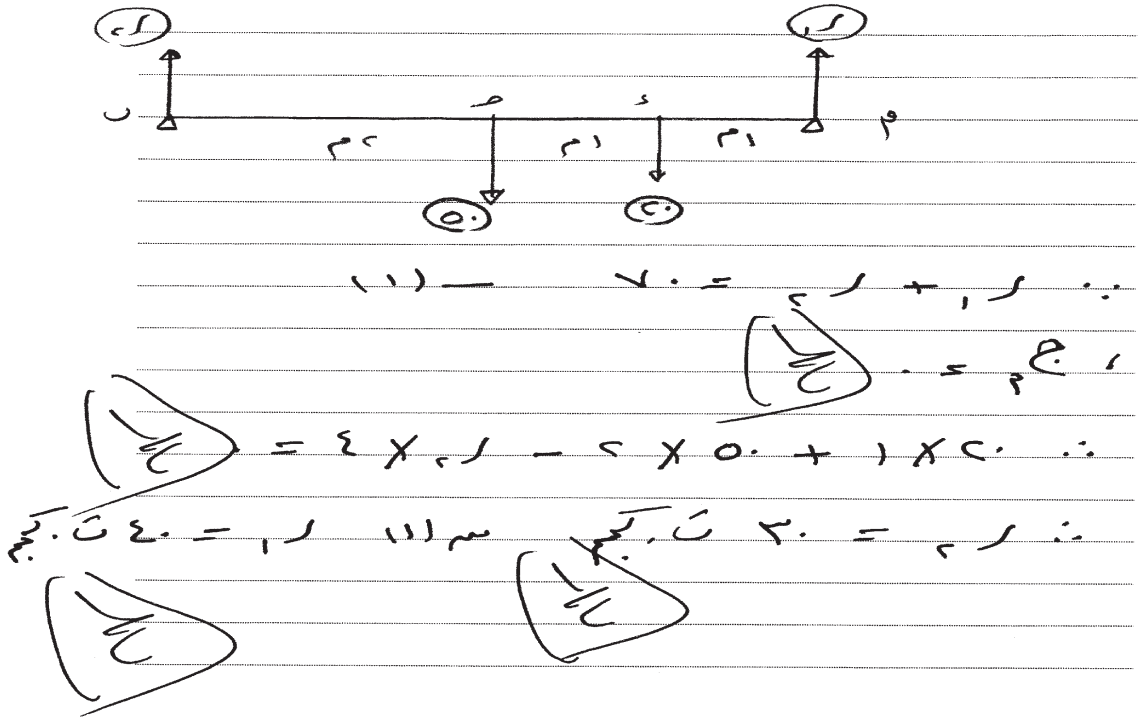
١-

(ح) ١٦٠ ١

٢-

(ح) -٢ ١

٣-



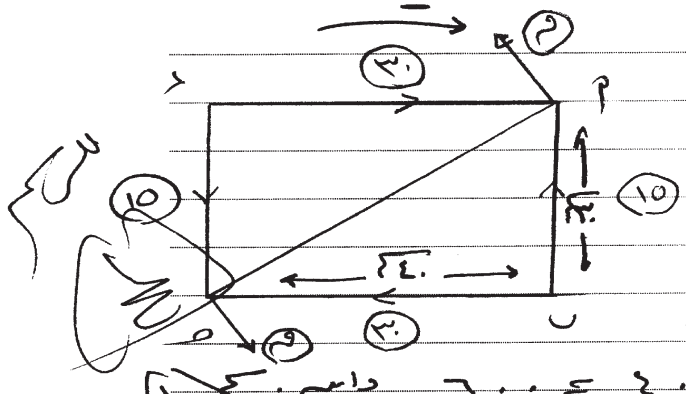
∴ ر١ + ر٢ = ٧٠ ـــ (١)

، ∑ ع = ٠

∴ ٣٠ × ٢ + ٥٠ × ٢ - ر١ × ٤ = ٠

∴ ر١ = ٤٠ ث.كجم ، ر٢ = ٣٠ ث.كجم

٤-



∴ القوتان ١٥، ١٥ تكونان ازدواج مقداره

العزم (ج١) = ١٥ × ٤٠ = ٦٠٠ داين.سم

∴ القوتان ٣٠، ٣٠ تكونان ازدواج مقداره العزم (ج٢) =

ج٢ = -٣٠ × ٣٠ = -٩٠٠ داين.سم

∴ مجموعة القوى تكافئ ازدواجاً المقياس الجبري

لعزمة (ج) = ج١ + ج٢ = -٣٠٠ داين.سم

∴ |ج| = ٣٠٠ داين.سم

في حالة الاتزان فإن اتجاه القوتين م، م تكونان ازدواج

= الازدواج الناتج × المسافة العمودية بين القوتين

∴ م × ٥٠ = ٣٠٠ ومقدارها في اتجاه ب أ

∴ م = ٦ داين

(تراعى الحلول الأخرى)

٥-

(أ) -١ (١)

٦-

(د) ٥ (١)

٧-

(أ)

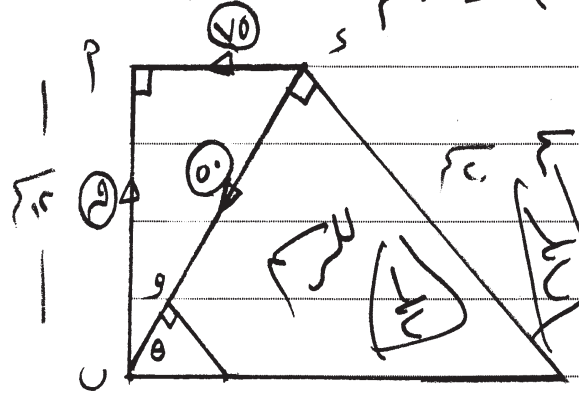
$\overrightarrow{ر} = \overrightarrow{ل م} = \overrightarrow{م} - \overrightarrow{ت}$

$= (١، -١، ٤) - (٢، -٣، ١)$

$= (-١، ٢، ٣)$ (٢)

$\therefore \overrightarrow{ج} = \begin{vmatrix} \overrightarrow{س} & \overrightarrow{ص} & \overrightarrow{ع} \\ -١ & ٢ & ٣ \\ ٢ & ٣ & -١ \end{vmatrix}$ (٢) $= -١١\overrightarrow{س} + ٥\overrightarrow{ص} - ٧\overrightarrow{ع}$ (١)

طول العمود $= \frac{\|\overrightarrow{ج}\|}{\|\overrightarrow{ق}\|} = \frac{\sqrt{(-١١)^٢ + (٥)^٢ + (-٧)^٢}}{\sqrt{(٢)^٢ + (٣)^٢ + (-١)^٢}} \approx ٣,٧$ وحدة طول (٢)



(أ) ∵ ب د = $\sqrt{(٩)^٢ + (١٢)^٢}$ = ١٥ سم

∴ د هـ = $\sqrt{(٢٥)^٢ - (١٥)^٢}$ = ٢٠ سم

∴ د و = ٥٠ جا θ = ٥٠ × $\frac{٢٠}{٢٥}$

= ٤٠ سم

∴ ح$_ص$ = ٢٥ سم

∴ ٥٠ × ٢٠ + ٧٥ × ١٢ − ل × ٢٥ = ٠

∴ ل = ٧٦ نيوتن

∴ ح$_د$ = ٤ × ٥٠ + ١٢ × ٧٥ + ٥ × ٧٦ −

= ٧٢٠ نيوتن . سم

(تراعى الحلول الأخرى)

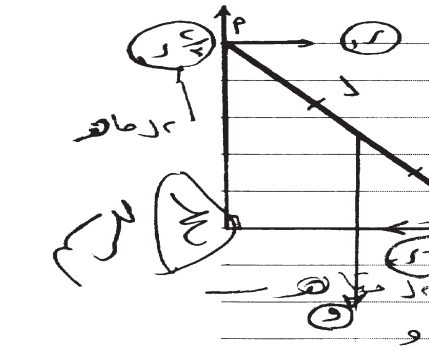
-٨

(ب) ١٢ (١)

-٩

(أ) (٣، ٣) (١)

-١٠



(أ) ∵ الجسم في حالة اتزان

∴ ∑ ق = ٠

∴ ر١ = ١/٤ ر٢ ... (١)

، ∑ ص = ٠

∴ ر٣ + ٢/٥ ر١ = و ... (٢)

بحل (١)، (٢) ∴ ٤ ر١ + ٢/٣ ر١ = و

∴ ر١ = ٣/١٤ و ، بالتعويض في (١) ∴ ر٢ = ٦/٧ و

∴ جـ = ٠ ويؤثر أيضاً طول السلم = ٢ ل

∴ ر١ × ٢ ل جاهـ - ٢/٥ ر١ × ٢ ل جتاهـ + و × ل جتاهـ = ٠

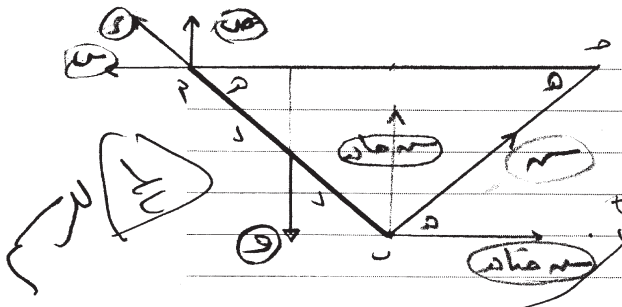
٣/١٤ و × ٢ ل جاهـ - ٢/٥ × ٣/١٤ و × ٢ ل جتاهـ + و ل جتاهـ = ٠

بالقسمة على (و ل جتاهـ)

٣/٧ ظاهـ - ٢/٧ + ١ = ٠

∴ ٣/٧ ظاهـ = ٥/٧ ∴ ظاهـ = ٥/٣

∴ م(هـ) = ٥٩° ٢٤ ٠



(أ) من الاتزان

ر جتاهـ = س ـــ (١)

ص + ر جاهـ ـ و = ٠

∴ ص = و ـ ر جاهـ ـــ (٢)

نفرض أن طول القضيب = ٢ل

ج = ٠

∴ ـ و × ل جتاهـ + ر جاهـ × ٢ل جتاهـ + ر جتاهـ × ٢ل جاهـ = ٠

بالقسمة على (ل جتاهـ)

ن ـ و + ٤ ر جاهـ = ٠ ∴ و = ٤ ر جاهـ

∴ ر = $\frac{و}{٤ جاهـ}$

من (١) ، (٢) س = $\frac{و جتاهـ}{٤ جاهـ}$

∴ س = $\frac{و}{٤}$ طتاهـ ، ص = و ـ $\frac{و}{٤ جاهـ}$ × جاهـ = $\frac{٣}{٤}$ و

∴ ر = $\sqrt{س^٢ + ص^٢}$ = $\sqrt{\frac{و^٢}{١٦} طتا^٢هـ + \frac{٩ و^٢}{١٦}}$

∴ ر = $\frac{و}{٤}\sqrt{طتا^٢هـ + ٩}$

(تراعى الحلول الأخرى)

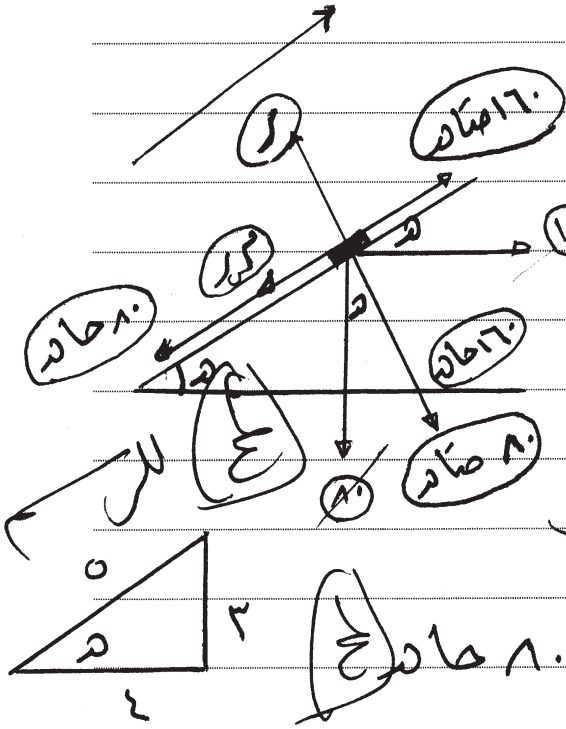
-١١

(أ) ٤٨ (١)

-١٢

(جـ) ٩٠ (١)

-١٣



∴ ر = ١٦٠ ث + ٨٠ ث (١)

$= \frac{٤}{٥} \times ٨٠ + \frac{٣}{٥} \times ١٦٠$ (١)

= ١٦٠ نيوتن (١)

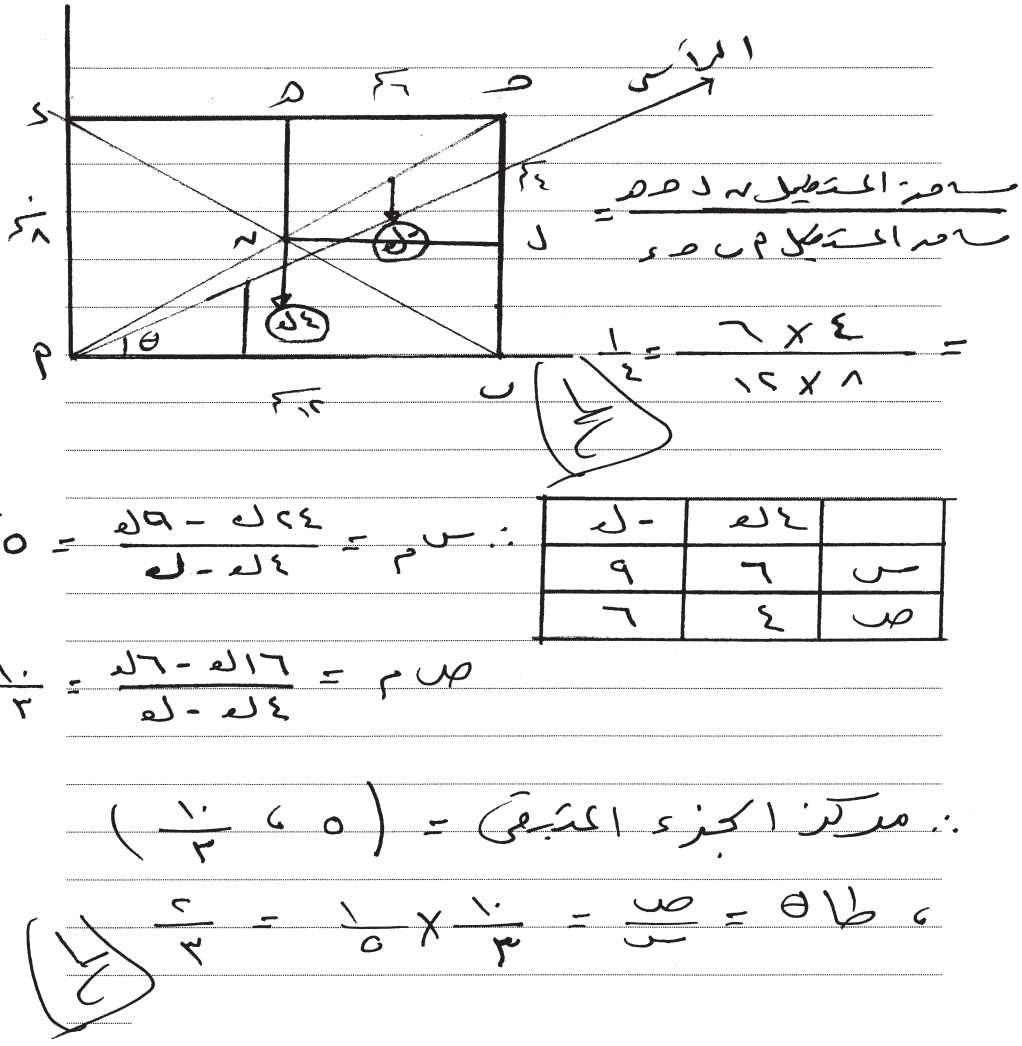
∴ الحركة لا على الشرف

∴ ١٦٠ ث = م ر + ٨٠ ث (١)

$\therefore$ م ر $= \frac{٤}{٥} \times ١٦٠ - \frac{٣}{٥} \times ٨٠$ (١)

$\therefore$ م ر $\times$ ١٦٠ = ٨٠ $\therefore$ م $= \frac{١}{٢}$ (١)

١٤-



مساحة المستطيل ب د هـ د / مساحة المستطيل م ب ح د = $\frac{٦ \times ٤}{١٢ \times ٨} = \frac{١}{٤}$

	٤ك	-ك
س	٦	٩
ص	٤	٦

∴ س م = $\frac{٤ك \times ٩ - ٦ك}{٤ك - ك} = ٥$

ص م = $\frac{١٦ك - ٦ك}{٤ك - ك} = \frac{١٠}{٣}$

∴ مركز الجزء المتبقى = $(٥ ، \frac{١٠}{٣})$

، ظ θ = $\frac{ص}{س} = \frac{١٠}{٣} \times \frac{١}{٥} = \frac{٢}{٣}$

(تراعى الحلول الأخرى)

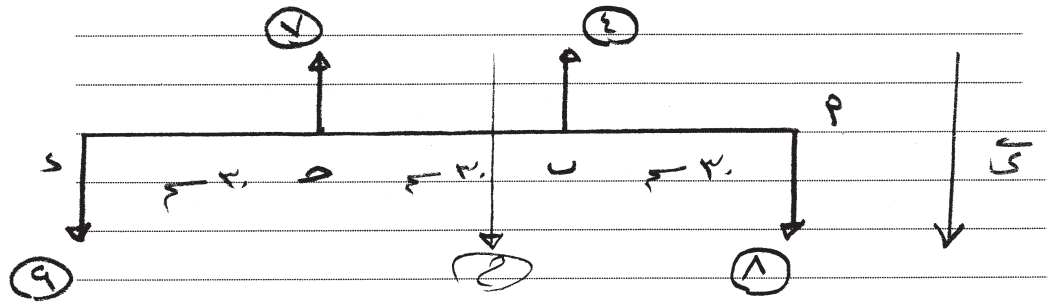
١٥-

(حـ) [١٢، ٠] ١

١٦-

(حـ) مجموع العزوم للقوى حول أى نقطة تتلاشى ومحصلة القوى تتلاشى ١

١٧-



ح = ٨ى + ٩ى - ٤ى - ٧ى = ٦ى

∴ ح = ٦ نيوتن وتعمل في اتجاه القوة ٨، ٩ ١

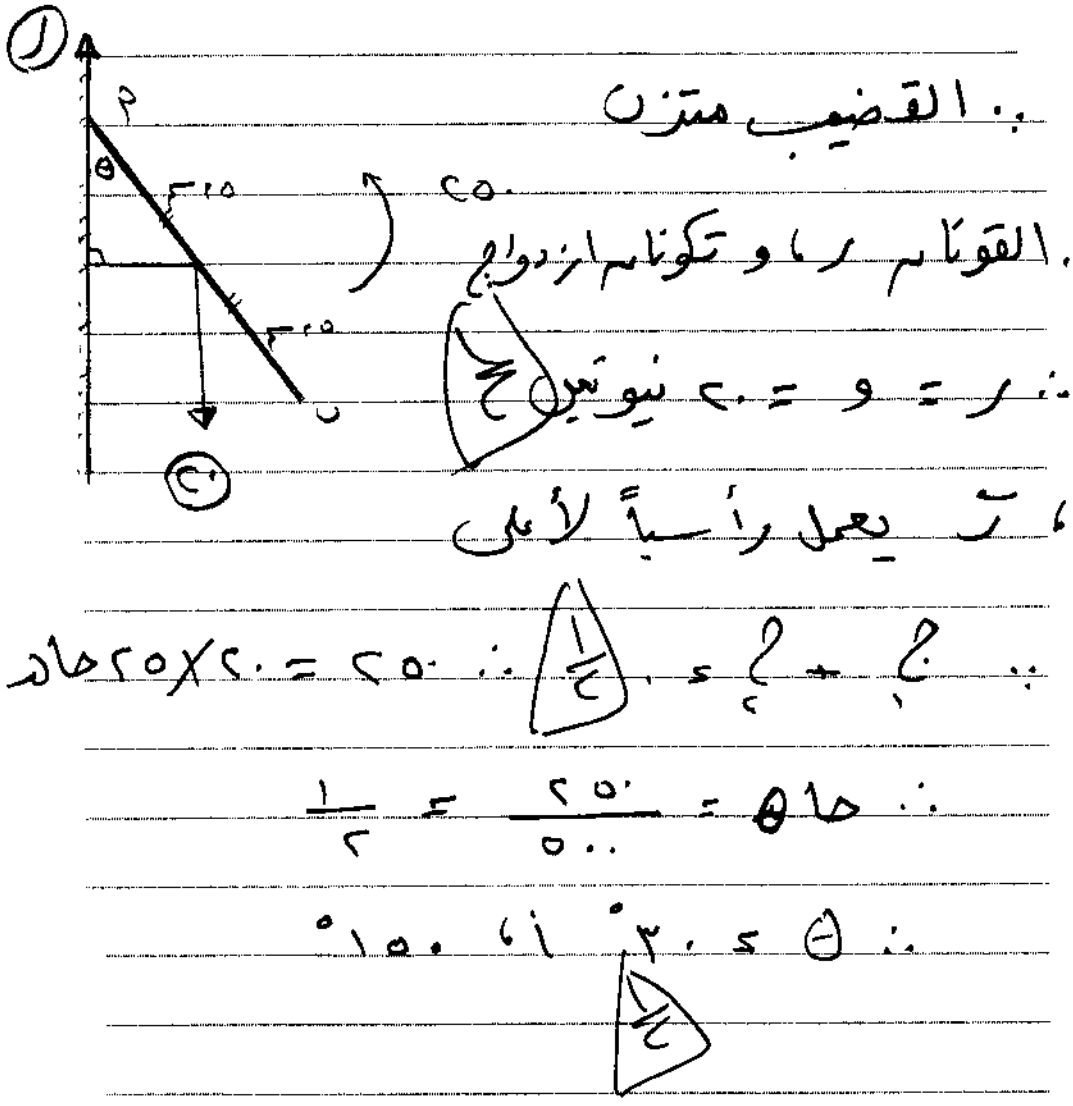
بفرض أثر نقطة تأثير المحصلة تبعد س من م

∴ عزم المحصلة حول م = مجموع عزم القوى حول م ١

∴ ٦ × س = ٩٠ × ٩ + ٦٠ × ٧ - ٣٠ × ٤ ١

∴ ٦ س = ٢٧٠ ∴ س = ٤٥ سم ١

-١٨



∴ القضيب متزن

∴ القوى ر، و تكون مثلث قوى

∴ ر = و = ٢٠٠ نيوتن (ح)

، ت يعمل رأسياً لأعلى

∴ ج + ج = ٢٥٠ ∴ (أ) ٢٥٠ = ٢٠٠ جتا θ (ح)

∴ جتا θ = ٢٥٠ / ٥٠٠ = ١/٢

∴ θ = ٦٠° أو ١٥٠° (أ)

(تراعى الحلول الأخرى)

(انتهت الإجابة وتراعى الحلول الأخرى)